Untersuchungen

von

Fingernägel-Schmutz

auf Microorganismen.

Bacteriologische Studie

als

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

hohen medicinischen Facultät

der

kgl. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur Erlangung der Doctorwürde

in der Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

vorgelegt von

Richard Mittmann,

cand. med.

aus Neustadt (Schlesien.)

Würzburg 1887.

Druck der Bonitas-Bauer'schen Buchdruckerei.

Referent: Herr Hofrath Prof. Dr. Rindfleisch.

Seinen Eltern

in

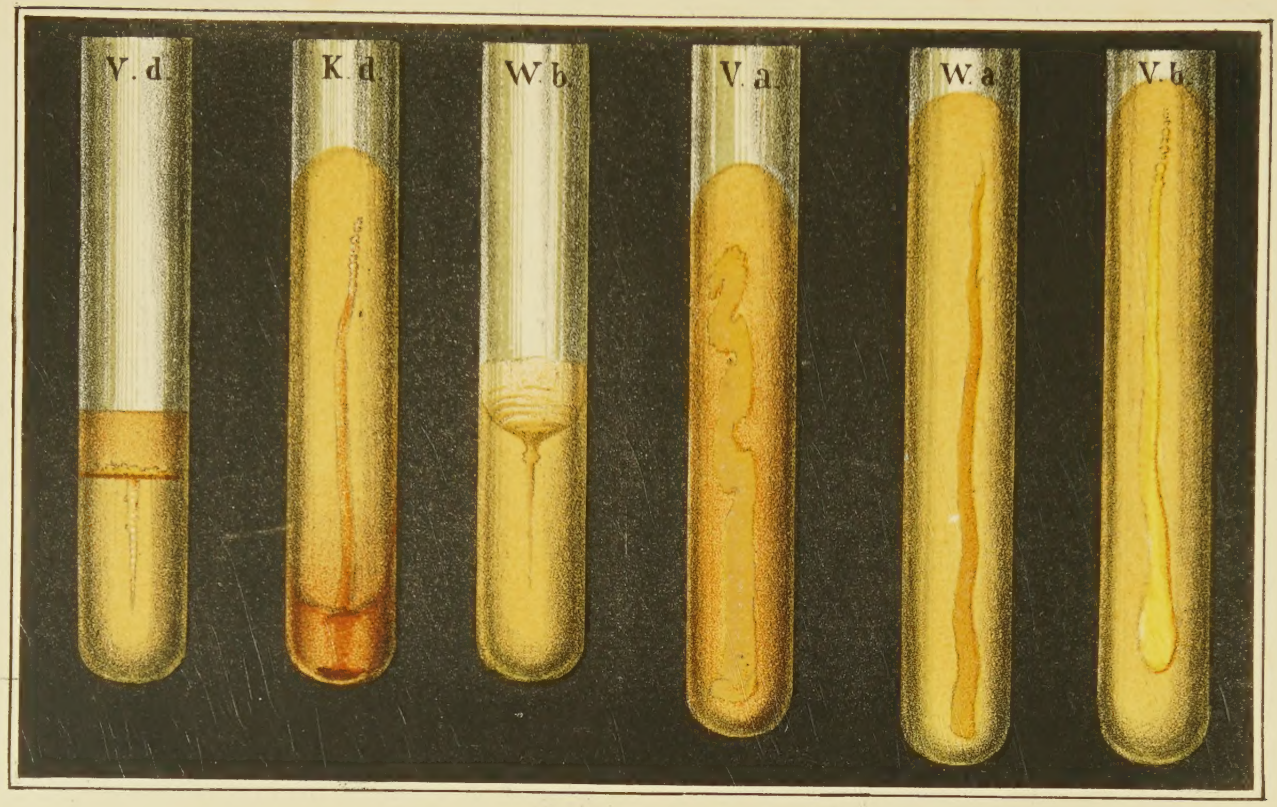
Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549819_0202


V. d.
K. d.
W. b.
V. a.
W. a.
V. b.

Belebend zu wirken auf der einen und zu zerstören auf der anderen Seite sind die beiden Grundaufgaben, welche im Haushalte der Natur den Pflanzen zugeschrieben sind. Die erste Aufgabe erfüllen die chlorophyllhaltigen Pflanzen und die zuletztgenannte ist den chlorophyllfreien, den Pilzen, überwiesen, welche als Parasiten oder Saprophyten die entstandenen Organismen wieder zum Verschwinden zu bringen haben. Wo Pilze wachsen sind immer organische Reste selbst ohne chemische Analyse zu vermuthen. Durch ihr Einnisten auf lebenden oder todten Organismen nehmen sie nicht nur diejenigen organischen Substanzen auf, welche sie zur eigenen Ernährung brauchen, sondern sie zerstören auch den ganzen Organismus, den sie befallen, durch Zersetzung, Gährung und Fäulniss. Ohne Pilz keine Gährung, keine Fäulniss; ohne ihre Mitwirkung ist organische Zerstörung nicht möglich.

Man muss daher einerseits die Ernährung des Pilzes und andererseits seine Zersetzungsfähigkeit unterscheiden. Die Zersetzungsproducte nämlich sind specifische Eigenthümlichkeiten für jeden besonderen Pilz. Dies gilt nicht nur für die makroskopisch sichtbaren, sondern auch für jene kleinsten Formen der Pilze, die man unter dem Sammelnamen der Spaltpilze oder Schizomyceten zusammengefasst hat.

In den letzten Jahrzehnten ist es der medicinischen Wissenschaft gelungen, für einen grossen Theil der Infectionskrankheiten sowohl wie der entzündlichen Infection der Wunden specifische Microorganismen nachzuweisen. Eben dieses ist auch wohl der Grund, dass die genannte

Wissenschaft dieses Gebiet mit Beschlag belegt, zu erschliessen begonnen und es nicht der Erforschung ausschliesslich den Botanikern von Fach überlassen hat. Legte nun aber einmal die genannte Wissenschaft Hand auf dieses grosse Gebiet der Forschung, so war es zugleich ihre Pflicht, sich nicht nur mit den specifischen Krankheitserregern unter den Schizomyceten zu befassen und ausschliesslich auf sie zu fahnden, sondern auch jenen Beachtung zu schenken, denen eine pathogene Einwirkung auf das von ihnen befallene Individuum nicht nachzuweisen ist. Dadurch entging sie einmal dem Vorwurfe der Einseitigkeit und zum andern ist nicht zu vergessen, dass auch die nicht pathogenen unter jenen kleinsten Lebewesen eine überaus wichtige Stellung im Haushalte der Natur einnehmen. Beispielshalber erinnere ich nur an die Reinigung der Flüsse, die beim Passiren grosser Städte verunreinigt wurden und an Kohlensäurebildung, zwei Folgen ihrer Thätigkeit, die für das Wohl der Menschen von unersetzlicher Wirkung sind.

Geht man auf die interessante Frage näher ein, wo diese Mikroorganismen sich aufhalten, bevor ihnen Gelegenheit gegeben wird, den menschlichen Körper zu befallen, so muss diese Frage nach drei Richtungen hin beantwortet werden: einmal ist Einwanderung in den Körper möglich von der Luft aus, die Keime von ihnen in mehr oder minder grosser Zahl enthält; zum andern durch verletzende Fremdkörper, an deren Oberfläche sie hafteten, und zum dritten durch directe Uebertragung von Person auf Person.

Rindfleisch[1]) fasst dies sehr anschaulich in die Worte zusammen: „Sie fliegen den Menschen an, werden ihm mit der Athmungsluft zugetragen, mit Kleidungsstücken und Geräthen zugeführt, angespritzt und angeküsst, eingerieben und eingeimpft in tausenderlei Art und Weise.

---

[1]) Rindfleisch, Elemente der Pathologie, 1883, S. 294.

„An irgend einer Oberfläche des Körpers fassen sie zunächst festen Fuss.“ Welcher Ort wäre nun wohl für die erste Ansiedlung auf der Körperoberfläche mehr geeignet, wie der Schmutz unter unsauber gehaltenen Fingernägeln? Hier herrscht nach den Untersuchungen, die Bremer[1]) darüber unter Leitung von Kunkel angestellt hat, eine Durchschnittstemperatur von + 28° C. Diese Temperatur im Verein mit der hier herrschenden Feuchtigkeit machen diesen Ort zum geeignetsten Obdach, unter welchem diese kleinsten Wesen in ihrem Dauersporenzustand ruhig warten können, bis ihnen der Nährboden, den sie im menschlichen Körper bevorzugen, auf irgend eine Weise zugänglich wird. Einem Theil von ihnen genügt gewiss schon für ihre Lebensexistenz und zur Erfüllung ihrer Aufgabe der Schmutz und feine Beimischungen als solche.

Haben nun aber die Gefahr bringenden unter ihnen erst einmal ihren Weg bis unter die Fingernägel gefunden, so ist es jetzt der Mensch selbst, der ihnen zu ihrem weiteren Fortkommen Thür und Thor öffnet, u. z. sind es der Möglichkeiten hauptsächlich zwei, durch die für ihre Weiterverpflanzung nur allzu reichlich Sorge getragen ist: einmal kann das betreffende Individuum selbst diese auf Speisen übertragen, wodurch sie in den Verdauungstractus gelangen oder sie werden direct durch Kratzen in die Haut geimpft oder gar in offene Wunden, durch Herummanipuliren an solchen, hineingetragen. Ist doch selbst bei Laien der Glaube verbreitet, dass die Fingernägel giftig seien; auch weiss der Laie sehr gut, dass Kratzwunden, die von Fingernägeln herrühren, oft sehr schwer heilen. Wir wissen nun, dass nicht die Nägel als solche giftig sind, sondern die unter ihnen sich aufhaltenden Pilze.

---

[1]) Bremer, Ueber Tuberkelbacillen unter den Fingernägeln der Menschen I.-D. Würzburg, 1887.

Zum andern ist Uebertragung möglich von Person auf Person. Ist es doch längst bekannt und kann nicht oft genug wiederholt werden, dass z. B. Aerzte und Hebammen ganz besonders sorgsamer Reinigung ihrer Fingernägel bedürfen, um dem Vorwurfe der zuletzt genannten Möglichkeit wirksam aus dem Wege gehen zu können.

Zur Gewinnung einer wenigstens kleinen Anschauung über die verschiedenen Mikroorganismen, welche sich im Fingernägelschmutz finden, unternahm ich, wenn ich mich so ausdrücken darf, eine botanische Excursion in das genannte Gebiet. Ausgerüstet mit verschiedenen Nährböden, Spirituslampe und Impfnadel führte ich mein Vorhaben aus und zwar in der Weise, dass ich nicht nach seltenen und interessanten Exemplaren suchte, sondern nahm, was ich am Wege fand.

Im folgenden habe ich nun die Mutterculturen, die ich bei meinen Impfungen erhielt, je mit einem grossen Buchstaben und die daraus erhaltenen Reinculturen mit je einem kleinen Buchstaben bezeichnet.

A.

a) Kleine Micrococcen von kreisrunder Form, die in Haufen unregelmässig zusammenliegen; sie verflüssigen die Gelatine nicht, treiben aber als Stichcultur einen tiefen Kegel mit der Spitze nach unten gerichtet, in diesen Nährboden. Als Strichcultur auf Gelatine haben sie gebuchtete Ränder und eine rahmartige Farbe, die in den älteren Parthieen mehr buttergelb erscheint.

Betreffs ihrer Pathogenität vergleiche man W, b.

b) Sehr kleiner Diplococcus von derselben Anordnung wie der vorige. Sie treiben als Stichcultur eine kugelcalottenähnliche Vertiefung in die Gelatine ohne sie zu verflüssigen. Als Strichcultur haben sie orangegelbe Farbe

und wachsen derart in die Fläche, dass die Ränder wie ausgebogt erscheinen.

Beide erhielt ich rein von einer Agar-Agar-Strichcultur.

B.

Die beiden folgenden Culturen erhielt ich rein von Gelatine-Plattenculturen.

a) Nach 2 Tagen zeigt die Colonie auf der Platte annähernd ovale Gestalt, bräunlich gelbe Farbe und leicht unregelmässige Ränder. Im Innern der Colonie zeigte sich eine grössere, dunkler gefärbte, rundlich gestaltete Parthie, welche ziemlich scharf gegen eine hellere Randzone abzugrenzen und in der Mitte eingesunken ist. Bei durchfallendem Licht zeigt die ganze Colonie feine Granulirung und zwar in der Randzone deutlicher als im Centrum. Bei auffallendem Licht erscheinen die centralen Parthieen opak weiss, während die peripheren leichten Stich ins bläuliche zeigen, und der Contour an der der Lichtquelle zugekehrten Seite silberglänzend erscheint.

Es sind sehr kleine Diplococcen, die in Haufen unregelmässig zusammenliegen. Sie verflüssigen die Gelatine ziemlich rasch und zwar gleichmässig von oben nach unten horizontal fortschreitend. Auf schräg erstarrtem Agar-Agar zeigen sie eine schmutzig gelbe Farbe. An verschiedenen Stellen ist die Pilzmasse blasig aufgetrieben und einzelne Blasen sind geplatzt. Die Blasen sind jedenfalls hervorgebracht durch Gase, die sich bei der durch die Coccen hervorgerufenen Zersetzung des Nährbodens bilden.

b) Die Plattencolonien zeigen gegenüber den eben beschriebenen eine regelmässige runde Form bei weniger scharfem Contour und ganz mattgelber Färbung. Wenn die centralen Parthieen auch leicht dunkler gefärbt erscheinen als die peripheren, so sind sie doch nicht so scharf

wie beim vorigen gegen diese abzugrenzen; ausserdem sind dieselben gröber und vor allem schärfer granulirt. Bei auffallendem Licht erscheint die Colonie völlig transparent. Die Oberfläche ist leicht gewölbt.

Die mikroskopische Untersuchung ergiebt Micrococcen von ovaler Gestalt, die bald in Haufen zusammenliegen, bald als Streptococcen in ganz kurzen Reihen geordnet sind. Sie verflüssigen die Gelatine nicht und haben als Stichcultur eine leicht gewellte Oberfläche, die dadurch hervorgebracht ist, dass der Pilz von der Impfstelle aus in regelmässig concentrischen Schichten horizontal sich ausbreitet. Die Cultur ist von schmutzig weisser Farbe und verliert mit zunehmendem Alter ihre wellige Oberfläche; auch erhalten die Ränder schliesslich eine gelappte Form.

C.

Von dieser Muttercultur erntete ich nur eine Reincultur, welche auf der Gelatineplatte nach drei Tagen eine Colonie darstellt von annähernd ovaler Gestalt, buchtigem Contour und schwärzlichen Randpartheien, die allmählich in das bräunliche Innere übergehen. Die Colonie ist gewölbt und ihre Oberfläche erscheint fein gewellt und bei auffallendem Licht opak weiss. Die gewellte Oberfläche erinnert an das Aussehen der jüngeren Colonieen Koch'scher Cholerabacillen.

Micrococcen von kreisrunder Gestalt, in Haufen angeordnet, welche die Gelatine gleichmässig in der ganzen Dicke des Reagenzglases verflüssigen. Auf schräg erstarrtem Agar-Agar haben sie eine blassrosa Färbung an den Rändern, eine mehr gelbliche in der Mitte, d. h. in den älteren Partheien. Die Randzone der Cultur zeigt knopfartige Vorbuchtungen.

D.

Beide Culturen stammen von einer Agar-Agar-Strichcultur.

a) Grosse Stäbchen, die leicht gebogen und an beiden Enden abgerundet sind. Sie liegen wirr durcheinander. Während die grosse Mehrzahl mit Fuchsin intensiv gefärbt ist, sieht man überall, zwischen diesen, Stäbchen von gleicher Beschaffenheit, welche nur äusserst schwach tingirt sind. Sie verflüssigen die Gelatine langsam und wachsen auf Agar-Agar mit reichlich gegliederten Vorsprüngen in die Fläche. Die Culturen haben ein transparent schleimiges Aussehen.

b) Diplococcen, die unregelmässig in Haufen zusammenliegen, die Gelatine nicht verflüssigen und Stichculturen von schleimig transparentem Aussehen bilden, die an den Rändern feinste dendritische Verästelungen aufzuweisen haben. Die Culturen riechen ausgeprägt nach Jasmin.

E.

Auf Gelatineplatten geerntet. Nach dreitägigem Wachsthum zeigte die Colonie eine scharfe Begrenzung, weissliche Farbe und feine Granulirung. Bei auffallendem Licht ist sie opak bläulich-weiss.

Diplococcen, die in Haufen unregelmässig durcheinander gelagert sind. Als Stichcultur auf Gelatine wachsen sie sehr langsam. Während zwanzig Tagen hat die Cultur eine ziemlich kreisrunde Oberflächenausbreitung erlangt von kaum 0.4 cm Durchmesser. Die Oberfläche der Cultur ist wellenförmig, weil der Pilz in concentrischen Kreisen nach der Fläche hin sich ausbreitet. Auch im Stichcanal entwickeln sich Colonieen in Form von kleinsten Kügelchen. Die Farbe ist schmutzig weiss. Die Coccen verflüssigen die Gelatine nicht.

Als Strichcultur hat der Pilz ein äusserst zierliches Aussehen, wächst blumenkohlartig in die Fläche und ist in den dünneren Schichten bläulich transparent.

F.

Beide Pilze erhielt ich rein von einer Agar-Agar-Strichcultur.

a) Diplococcen von kreisrunder Gestalt, die unregelmässig in Haufen zusammenliegen. Als Stichcultur auf Gelatine verflüssigen sie diesen Nährboden nicht, treiben aber eine trichterförmige Vertiefung in denselben. Die Farbe der Gultur ist chamois.

b) Ebenfalls Diplococcen von kreisrunder Gestalt, die in Haufen zusammenliegen. Sie treiben als Stichcultur auf Gelatine eine kugelcalottenähnliche Vertiefung in diese. Die Farbe der Cultur ist ockergelb; sie wachsen als Strichcultur derart in die Fläche, dass der Rand der Cultur wie gezackt erscheint.

G.

Zwei äusserst kleine Micrococcenarten von kreisrunder Form, die unregelmässig in Haufen durcheinander liegen und in eine gemeinschaftliche Zwischensubstanz eingebettet sind. Als Stichcultur auf Gelatine wachsen beide gleichmässig rund um den Impfstich in die Fläche und sind im übrigen nur durch ihre Farbe zu unterscheiden: die eine Cultur tief orangegelb, die andere von der Farbe des Bleiweiss.

Rein erhalten habe ich sie von einer Gelatine-Strichcultur.

II.

Als Reinculturen durch Aussaat auf Gelatineplatten erhalten.

a) Drei Tage alte Plattencolonie mit scharf abzugrenzenden Rändern; sie ist bei abgeblendetem Licht silberglänzend sowie grob gekörnt. In der Mitte kann man eine runde dunkle Parthie gegen die hellere Randzone abgrenzen. Die Colonie wird gebildet von Diplococcen, die oft zu vieren neben einander liegen, sonst aber in Haufen angeordnet sind und runde Gestalt haben. Sie verflüssigen die Gelatine ausserordentlich schnell und

haben als Strichcultur auf Agar-Agar eine schmutzig weisse Farbe. An den Rändern zeigt die Cultur feinste Zacken.

b) Die drei Tage alten Plattencolonieen sind etwas gelb gefärbt, scharf contourirt und fein granulirt. Bei abgeblendetem Licht sind sie opak weiss, während der vorige Pilz transparent erschien. Es sind runde Micrococcen, welche die Gelatine schnell verflüssigen und als Strichcultur auf Agar-Agar mit feinsten Ausbuchtungen, die scharf einschneiden, in die Fläche wachsen. Die Cultur ist von schmutzig gelber Farbe.

J.

a) Als fünf Tage alte Plattencolonie auf Gelatine zeigte sie unregelmässig gebuchtete Ränder, die scharf gegen die Umgebung abzugrenzen waren. Die Colonie ist von hellgrauer Farbe und hat ein feinkörniges Aussehen. Die Körnchen sind scharf als weisse Pünktchen zu erkennen.

Es sind kleine runde Micrococcen, die in Haufen zusammenliegen, als Stichcultur auf Gelatine mit buchtigen Rändern in die Fläche wachsen und eine trichterförmige Vertiefung in den Nährboden treiben, ohne ihn zu verflüssigen. Die Farbe der Cultur ist milchweiss. An den einzelnen Individuen sind Theilungsvorgänge deutlich zu erkennen.

b) Diesen sowie den folgenden erhielt ich rein von einer Agar-Agar-Strichcultur.

Es sind kleine Micrococcen von runder Gestalt, die haufenweise zusammenliegen und in gewöhnlicher Temperatur äusserst langsam wachsen, so dass nach vier Wochen auf einer Gelatinestrichcultur nur vereinzelte stecknadelkopfgrosse Erhebungen von rostbrauner Farbe wahrzunehmen sind. Sie verflüssigen den genannten Nährboden nicht. Eine Stichcultur zeigt im Stichcanal weissliche Färbung und nur in den obersten Parthieen desselben sowie auf der Oberfläche der Gelatine Rostfarbe.

c) Diplococcen, die in Haufen zusammenliegen, die Gelatine sehr langsam verflüssigen und auf Agar-Agar Culturen von buttergelber Farbe mit einem leichten Stich ins Grünliche bilden. An den Rändern haben die Culturen knopfartige Hervortreibungen.

K.

Die unter diesem Buchstaben aufgeführten Pilze erhielt ich rein durch Beschickung von Gelatineplatten mit der Muttercultur.

a) Bei durchfallendem Licht erscheinen die Ränder einer drei Tage alten Colonie verschwommen schattenhaft. Die Colonie selbst ist hellbraun gefärbt und ihre Oberfläche uhrschälchenartig gewölbt. Im abgeblendeten Licht zeigt die Cultur scharf von der Umgebung abzugrenzende Ränder und eine schöne mattblaue Farbe.

Als Strichcultur auf Gelatine abgeimpft wächst der Pilz schnell; hat eine schmutzig weisse Farbe, welche gegen das Licht gehalten schmutzig olivengrün und an den dünneren Randschichten ins Bläuliche spielend erscheint. Die Ränder der Cultur sind gebuchtet. Der Pilz verflüssigt die Gelatine nicht; diese fluorescirt aber, in den unmittelbar unter der Cultur gelegenen Schichten, deutlich. Wir haben kurze dicke Stäbchen vor uns, die in Haufen zusammen liegen und an denen Sporenbildung genau zu erkennen ist.

b) Die Colonie auf der Platte hat kreisrunde, scharf abzugrenzende Ränder; die Mitte erscheint dunkel, die breite Randzone hell; letztere, herrührend von verflüssigter Gelatine, zeigt bei abgeblendetem Licht feine Granulirung und bei durchfallendem sehr hellgelbe Farbe. Aeltere Colonieen haben eine deutliche concentrische Schichtung, so zwar, dass auf eine dunkle centrale Parthie eine helle Zone, auf diese wieder eine dunklere folgt, welche schliesslich in die ganz helle Randzone übergeht. Die Colonie

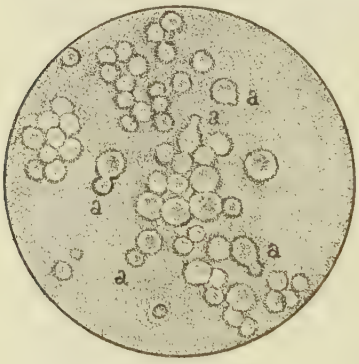
wird gebildet von zierlichen Stäbchen, die leicht gebogen und an den Enden abgerundet sind. Sie liegen in Haufen wirr durcheinander und verflüssigen die Gelatine des Reagenzglases ihrer ganzen Breite nach. Auf schräg erstarrtem Agar-Agar bilden sie Culturen von schleimig grauem fast transparentem Aussehen mit gebogten und an einzelnen Stellen knopfförmig hervorragenden Rändern.

c) Hier erscheinen die Colonieen auf der Platte im durchfallenden Licht von dunkelgrauer und im abgeblendeten von olivengrauer Farbe. Die Ränder der Colonie sind scharf von der Umgebung abzugrenzen; sie wird gebildet von Diplococcen, die in Haufen und als Streptococcen zusammenliegen und die Gelatine nicht verflüssigen. Bei gewöhnlicher Temperatur wachsen sie verhältnissmässig langsam und bilden Culturen von weisser Farbe, welche violett-bläulich erscheint, wenn man das Reagenzglas gegen das Licht hält. Der Pilz überzieht seinen Nährboden wie ein Hauch, so dass es auf den ersten Blick scheint, als ob nur im Innern des Stichcanals sich Pilzmassen entwickelt hätten.

d) Sechs Tage alte Colonie von hellgrauer Farbe und deutlichen Umrissen. Im abgeblendeten Licht erscheint die Randzone silberweiss und lässt eine grobe Granulirung sehr deutlich erkennen. Wir haben einen Sprosspilz vor uns, der, mittelst Striches auf Gelatine überimpft, Culturen von grau-weisser Farbe und glatten Rändern bildet. Der Pilz verflüssigt diesen Nährboden nicht, verfärbt ihn aber wie sich selbst mit der Zeit schwarzbraun. Schon bei 65-facher Vergrösserung (Leitz Ocular I, System III) sind die einzelnen Individuen deutlich zu erkennen. Sie liegen in einer Zwischensubstanz eingebettet, welche sich ebenfalls durch Fuchsin, aber nur sehr schwach, färbt. Werden die einzelnen Zellen durch Uebertragung auf das Deckgläschen aus ihrer natürlichen Lage entfernt, so reisst die Zwischensubstanz und bildet nur noch fadenförmige Brücken zwischen

den einzelnen Individuen. Diese sind von einer deutlich sichtbaren Membran umschlossen, rund und zeigen nur da polygonale Umrisse, wo sie dicht mit andern Individuen zusammen lagen.

Ungefärbt im hängenden Tropfen von Gelatine beobachtet stellen sie kreisrunde Gebilde dar, welche sich derart fortpflanzen, dass an irgend einer Stelle eines Individuums die Zellmembran blasenartig hervorgestülpt wird. Ein Theil des Protoplasmas der Mutterzelle wird in die Ausstülpung gedrängt, welche schliesslich nur noch an einer ganz schmalen Stelle mit der Mutterzelle zusammenhängt. An dieser verengten Stelle erfolgt die Abtrennung.



Leitz, Ocular I.
Homog. Immers. 1/16.
(a-a Sprofsform.)

Der ganze Vorgang von der ersten Ausstülpung bis zur völligen Abtrennung geht bei gewöhnlicher Temperatur in 2½—3 Stunden vor sich.

Gährungserscheinungen ruft der Pilz nicht hervor.

I.

a)—d) erhielt ich rein durch Aussaat der Muttercultur auf Agar-Agar-Platten. e)—g) von Agar-Agar-Strichculturen.

a) 24 Stunden alte Colonie, die bei + 37° C. im Wärmeschrank gewachsen ist. Dieselbe ist kreisrund und bei durchfallendem Licht nicht scharf gegen die Umgebung

abzugrenzen, von kaum wahrnehmbarem, schattenhaften Dasein. Bei abgeblendetem Licht dagegen lassen sich die Ränder leicht erkennen und die Colonie zeigt jetzt eine feinkörnige Struktur und matt hellblaue Farbe. Mit zunehmendem Alter verfärbt sie sich mehr und mehr, so dass sie schliesslich ein hellbräunliches Aussehen erhält und nur an den dünneren und der Lichtseite zugekehrten Partheen oben erwähnte bläuliche Farbe bewahrt. Sie wird gebildet von kurzen, dicken, leicht gebogenen Stäbchen, die doppelt so lang wie breit und an den Enden abgerundet sind. Sie liegen in Haufen unregelmässig zusammen. Als Stichcultur auf Gelatine verflüssigen sie diesen Nährboden nicht. Die Cultur wächst gleichmässig um den Impfstich in die Fläche, hat leicht gebuchtete Ränder und weisse Farbe.

b) Die Colonieen auf der Platte haben eine theils runde, theils leicht ovale Form, schwach gewölbte Oberfläche, körniges Aussehen und schmutzig graue Farbe. Die Randpartheen sind heller gefärbt. Sie werden gebildet von kurzen, dicken und an den Enden abgerundeten Stäbchen, die unregelmässig durcheinander liegen. Eine Stichcultur auf Gelatine bewahrt die schmutzig graue Farbe und treibt eine tellerförmige Vertiefung in den Nährboden, ohne ihn zu verflüssigen. In der Vertiefung sitzt die Cultur als dickflüssige Schmiere, während im Stichcanal wenig Entwickelung wahrzunehmen ist.

c) Colonie von hellbrauner Farbe, gewölbter Oberfläche und kreisrunder Gestalt; bestimmte Strukturverhältnisse sind nicht zu erkennen. Mit blossem Auge betrachtet erscheint sie blassrosa. Gebildet wird die Colonie von Micrococcen, die ovale Gestalt haben, in Haufen zusammenliegen und in ihrer Grösse variiren. Sie verflüssigen die Gelatine der ganzen Breite des Reagenzglases nach. Eine Strichcultur auf Agar-Agar ist von mattgelber Farbe und hat glatte Ränder.

d) Im durchfallenden Licht kaum wahrnehmbare schattenhafte Colonie, die im abgeblendeten Licht im schönsten Himmelblau erscheint ohne jede Granulirung. Eine Strichcultur auf Gelatine wächst derart in die Fläche, dass ihre Ränder stark gebuchtet und gelappt sind. Die Cultur hat blassgraue Farbe und erscheint gegen das Licht gehalten bläulich-grün mit einem mässigen Grade von Transparenz. Wir haben kurze, dicke Stäbchen vor uns, dreimal so lang wie breit, welche in der Mitte eine ungefärbte Stelle zeigen und die Gelatine nicht verflüssigen.

e) = J, b.

f) Sehr kurzes dickes Stäbchen mit abgerundeten Enden. Die einzelnen Individuen liegen in Haufen parallel neben einander und zeigen ebenfalls im Innern eine ungefärbte Stelle. Sie bilden Strichculturen von weisser Farbe mit glatten Rändern; ihr Wachsthum geht bei gewöhnlicher Temperatur sehr langsam vor sich.

g) Diplococcen, die in einer Zwischensubstanz in Haufen zusammenliegen. Sie bilden auf Gelatine am Striche entlang mattgelbe Culturen, die sehr langsam wachsen und sich als kleine kugelige Erhabenheiten, von etwa Stecknadelkopfgrösse, über die Oberfläche des Nährbodens, den sie nicht verflüssigen, erheben.

M.

Die beiden folgenden Culturen sind von einer Agar-Agar-Strichcultur rein erhalten.

a) Mittelgrosse runde Micrococcen, die unregelmässig in Haufen zusammenliegen und, auf Gelatine überimpft, Culturen von blassgrauer Farbe bilden, welche derart in die Fläche wachsen, dass ihre Ränder gelappt erscheinen. Gegen das Licht gehalten zeigt eine Strichcultur in den dünneren Schichten bläuliche Farbe. Sie verflüssigen die Gelatine nicht.

b) Die Cultur überzieht die Gelatine im Reagenzglase wie ein bläulicher Hauch; ihre Grenzen sind im auf-

fallenden Licht kaum wahrnehmbar und es ist schwer zu erkennen, wo die Cultur aufhört und die Gelatine anfängt. Gegen das Licht gehalten erscheinen die Ränder dendritisch verzweigt, die Cultur prangt im schönsten Blau und schillert, unter verschiedenen Winkeln vor das Auge gehalten, in den Farben blassrosa, violett, blassgelb und grün. Wir haben mittelgrosse, runde Micrococcen vor uns, die unregelmässig zusammenliegen und die Gelatine nicht verflüssigen.

N.

a)—d) wurde durch Aussaat der Muttercultur auf Gelatineplatten rein erhalten, e) von einer Agar-Agar-Strichcultur.

a) Die Colonie auf der Platte ist von schmutzig graugelber Farbe bei durchfallendem und opak weisser bei abgeblendetem Licht: im letzteren Falle erscheint auch die äusserste Randzone silberglänzend, während sie im durchfallenden Lichte schwarz ist. Sind die Colonieen über die Oberfläche der Gelatine durchgebrochen, so bilden sie stecknadelkopfgrosse Erhebungen. Dieser Pilz überzieht seinen Nährboden als schmutzig weisse, schmierige Masse mit gewulsteten und gebuchteten Rändern. Es sind Micrococcen von ovaler Form und heller Zone im Centrum. Sie liegen in Haufen zusammen und verflüssigen die Gelatine nicht.

b) Unregelmässig in die Fläche wachsende Plattencolonie von dunkelgrauer Farbe bei durchfallendem und olivengrüner bei abgeblendetem Licht; sie erscheint als homogene Masse und wird von kurzen sehr dicken Stäbchen gebildet, welche sich der ovalen Form nähern und deren äusserer Contour stärker gefärbt ist wie das Innere. Sie liegen unregelmässig zusammen und bilden, auf Agar-Agar überimpft, Culturen, die an den Rändern ein fein gebuchtetes Aussehen haben und von schmutzig weisser Farbe sind; auch verflüssigen sie die Gelatine nicht.

c) = L, a.

d) Kreisrunde Plattencolonie mit scharf gegen die Umgebung abzugrenzenden Rändern, von blassgrauer Farbe und deutlicher concentrischer Schichtung, deren Farbentöne im Centrum am dunkelsten sind, um nach den Rändern hin immer heller zu werden. Der äusserste hellste Rand rührt von verflüssigter Gelatine her. Diese Schichtungsverhältnisse sind schon dem unbewaffneten Auge erkennbar.

Die Colonieen werden von kurzen, dicken, an den Enden abgerundeten Stäbchen gebildet, die in Haufen parallel neben einander liegen und in der Mitte eine leichte Einschnürung haben. Sie verflüssigen die Gelatine rasch und färben sie grün. Mittelst Strichimpfung auf Agar-Agar übertragen bilden sie Culturen, die mit gebuchteten Rändern in die Fläche wachsen und auch diesen Nährboden hellgrün verfärben. (Bacillus fluorescens liquefaciens.)

e) Runde Micrococcen von mittlerer Grösse, die in Haufen zusammenliegen, die Gelatine verflüssigen und auf Agar-Agar Culturen von hellbrauner Farbe mit buchtigen Rändern bilden.

O.

Sämmtlich rein erhalten von einer Agar-Agar-Strichcultur.

a) Kurze, dicke, an den Enden abgerundete Stäbchen, die parallel neben einander liegen. Weder Agar-Agar noch Gelatine scheinen ihnen als Nährboden recht zu behagen. Mittelst Impfstiches auf Gelatine übertragen, wachsen sie äusserst spärlich und langsam. Gegen das Licht gehalten sind die Culturen von bläulich-grünlicher Farbe. Als Stichcultur auf Agar-Agar wachsen sie vom Stichcanal aus in die Agar-Agarmasse hinein, Ringe um den Stichcanal bildend, während auf der Oberfläche des Nährbodens kein Wachsthum statt findet.

b) Grosse runde Micrococcen, die in Haufen zusammenliegen, die Gelatine nicht verflüssigen und Culturen von schleimig transparentem Aussehen bilden.

c) Diplococcen, welche die Gelatine nicht verflüssigen, in Haufen zusammenliegen, Culturen von schmutzig hellgelber Farbe bilden und mit leichten runden Vortreibungen in die Fläche wachsen.

P.

a) von Gelatineplatten; b, c, d, e und f von Agar-Agarplatten rein gezüchtet.

a) Blassgraue Colonie, die bei durchfallendem Licht verschwommene Ränder hat. Bei abgeblendetem Licht erscheint die Colonie opak weiss, auch ist die Randzone jetzt scharf gegen die Umgebung abzugrenzen und zeigt eine feingranulirte Struktur. Mit zunehmendem Alter bildet sich um die Colonie eine Flüssigkeitszone, wodurch die Ränder sehr unregelmässig werden. Gebildet wird sie von kleinen Micrococcen, die unregelmässig in Haufen zusammenliegen und die Gelatine derart verflüssigen, dass sie einen spitzen Trichter in dieselbe treiben, in dessen Spitze angehäuft die Coccen liegen. Durch Impfstrich auf Agar-Agar übertragen bilden sie Culturen von schmutzig hellgelber Farbe mit glatten etwas gewulsteten Rändern.

b) Plattencolonie, die für's blosse Auge blau und im durchfallenden Licht unter dem Mikroskop so schattenhaft erscheint, dass sie kaum wahrzunehmen ist. Von einer Abgrenzung kann nicht die Rede sein. Dagegen sieht es aus, als ob Fetttröpfchen in der Colonie suspendirt seien. Bei abgeblendetem Licht fällt sie sofort durch ihre schöne Blaufärbung und grobe Granulirung in's Auge. Die Ränder lassen sich jetzt scharf gegen die Umgebung abgrenzen und die erwähnten fetttröpfchenähnlichen Gebilde sind jetzt als gelbe Verfärbungen leicht zu erkennen. Wir haben ovale kleine Micrococcen vor uns, die unregelmässig zusam-

menliegen und auf Agar-Agar schmutzig weisse Culturen bilden, die ziemlich glatte Ränder haben.

c) Plattencolonie von rothbrauner Farbe, gewölbter Oberfläche und scharf gegen die Umgebung abzugrenzenden Rändern. Im abgeblendeten Licht erscheint die Colonie wie von einem silberglänzenden Rande umgeben, der eine deutliche Granulirung erkennen lässt. Es sind Diplococcen, die unregelmässig in Haufen zusammenliegen. Mittelst Impfstriches auf Agar-Agar übertragen, wachsen sie zu einer dunkel rosafarbigen Cultur heran, welche mit leichten Ausbuchtungen an den Rändern in die Fläche wächst und eine lackartig glänzende Oberfläche hat. Sie verflüssigen die Gelatine äusserst langsam und sehr wenig.

Fütterer züchtete sie aus der Luft, ebenso Bumm[1]) der sie auch beschrieben hat.

d) Die Oberfläche dieser Plattencolonie ist uhrschälchenartig gewölbt; die Colonie selbst von schmutzig grüner Farbe, scharf abzugrenzenden Rändern und ohne bestimmte Strukturverhältnisse. Die kurzen dicken Stäbchen, von denen die Colonie gebildet wird, haben abgerundete Enden und liegen in Haufen parallel nebeneinander. Sie verflüssigen die Gelatine langsam und haben als Strichcultur auf Agar-Agar eine hellgelbe, ins Grünliche gehende Farbe. Die Oberfläche der Cultur ist lackartig glänzend, die Ränder gewulstet und gebuchtet.

e) Plattencolonie von rostbrauner Farbe, unregelmässigen Rändern und hellblauer Randzone, die deutlich granulirt ist. Sie wird gebildet von kurzen dicken Stäbchen, die leicht gebogen, an den Enden abgerundet sind und in der Mitte eine ungefärbte Stelle haben. Man bemerkt auch Involutionsformen von kugeligen oder birnförmigen oder spermatozoenähnlichen Gebilden. Sie verflüssigen die Gelatine derart, dass sie eine kugelcalotten-

---

[1]) Bumm, „Gonococcus-Neisser", Seite 25.

ähnliche Flüssigkeitszone bilden und auf Agar-Agar Strichculturen von dunkel rostbrauner Farbe mit stark gebuchteten Rändern darstellen. Die Oberfläche einer solchen Cultur ist lackartig glänzend.

f) Plattencolonie von ziegelrother Farbe und scharf gegen die Umgebung abzugrenzenden Rändern; die Cultur ist kreisrund und die äusserste Randzone transparent hell. Mittelst Impfstiches auf Agar-Agar überpflanzt zeigt der Pilz die ziegelrothe Farbe sehr ausgeprägt und wächst mit ausgebuchteten und gewulsteten Rändern in die Fläche. Diplococcen, die unregelmässig in Haufen angeordnet sind und die Gelatine verflüssigen.

Q.

Die folgenden drei Reinculturen sind von einer Agar-Agarstrichcultur erhalten.

a) Runde Micrococcen, welche mosaikartig an einander gelagert sind und Uebergänge von den kleinsten zu den grössten zeigen. Zwischen den einzelnen Individuen befindet sich eine durch das Fuchsin schwach rosa tingirte Zwischensubstanz. Auf Agar-Agar bilden sie Strichculturen von rein weisser Farbe und wachsen derart in die Fläche, dass die Cultur leicht gebuchtete Ränder aufzuweisen hat. Sie verflüssigen die Gelatine nicht, sondern bilden einen dicken Belag auf ihrem Nährboden.

b) Diplococcen, welche die Gelatine nicht verflüssigen und Strichculturen von schmutzig gelber Farbe mit fein gezackten Rändern bilden.

c) Stäbchen von länglich ovaler Form, die ihren Nährboden wie ein schleimig transparenter Belag mit gewulsteten Rändern überziehen.

R.

Diese Reincultur erhielt ich von einer Agar-Agar-Strichcultur.

Die sehr kurzen, an den Enden abgerundeten, doppelt so langen als breiten Stäbchen (ähnlich dem Pneumoniecoccus Friedländer) liegen in Haufen bunt durcheinander und bilden Culturen von schmutzig gelbem Aussehen, die ganz unregelmässig in die Fläche wachsen. Sie verflüssigen die Gelatine im Reagenzglase ihrer ganzen Breite nach.

S.

Die Muttercultur, von der die folgender Pilze rein erhalten wurden, war eine Agar-Agarstrichcultur. Längs des Striches entwickelten sich folgende Colonieen, die nach fünf Tagen isolirt wurden:

a) Grosse ovale Micrococcen, die in Häufchen zu vieren bei einander liegen. Sie bilden auf Agar-Agar Strichculturen von schmutzig grüner Farbe, die ohne charakteristische Merkmale in die Fläche wachsen, die Gelatine ihrer ganzen Breite nach verflüssigen und auf der Oberfläche der noch nicht verflüssigten Gelatine liegen, während die über der Cultur befindliche, bereits verflüssigte Gelatine vollständig klar ist.

b) Sehr kleine Micrococcen von runder Gestalt, die in Haufen unregelmässig durcheinander liegen und als Stichcultur auf Gelatine diesen Nährboden sehr langsam verflüssigen, so dass sie als dicker Brei auf seiner Oberfläche schwimmen. Die Cultur hat orangegelbe Farbe und gebuchtete Ränder.

c) Sehr kleine Micrococcen von runder Form, die in eine Zwischensubstanz gebettet sind und in Haufen zusammen liegen. Der Pilz verflüssigt die Gelatine nicht, treibt aber eine trichterförmige Vertiefung in dieselbe. Die Culturen haben weisse Farbe und leicht gewellte Ränder.

d) Kreisrunde Micrococcen, die in einer Zwischensubstanz in Haufen zusammenliegen, die Gelatine nicht verflüssigen, aber eine trichterförmige Vertiefung in die-

selbe treiben. Die Farbe der Cultur ist schmutzig weiss mit einem Stich ins sehr Hellgelbe.

c) Stäbchen von leicht gebogener Form und abgerundeten Enden, an denen deutliche Sporenbildung wahrzunehmen ist und die bunt durcheinander liegen. Sie verflüssigen die Gelatine, aber erst von dem Zeitpunkte an, wo die Cultur die ganze Oberfläche dieses Nährbodens um den Impfstich herum überwuchert hat. Die Culturen haben eine graue Farbe.

T.

Die Muttercultur war eine Agar-Agarstrichcultur.

a) Kleine Sarcine, welche als Stichcultur auf Gelatine kleeblattähnlich in die Fläche wächst und diesen Nährboden sehr langsam verflüssigt. Die Culturen haben eine schmutzig gelbgrüne Farbe.

b) Als Strichcultur auf Gelatine hat der Pilz weisse Farbe mit leichtem rosa Hauch. Er verflüssigt diesen Nährboden nicht. Wir haben ausserordentlich kleine ovale Micrococcen vor uns und zwar die kleinsten in dieser Arbeit beschriebenen.

c) Sehr kleine Sarcine, welche die Gelatine ziemlich rasch ihrer ganzen Breite nach verflüssigt und auf Agar-Agar Strichculturen von schmutzig dunkelgrüner Farbe bildet. Bei den Gelatineculturen sinkt die Sarcine nach der Verflüssigung zu Boden und die verflüssigte Gelatine bleibt klar.

U.

Beide Culturen erhielt ich rein durch Beschickung von Gelatineplatten mit der Muttercultur.

a) Plattencolonie, die im durchfallenden Lichte sehr hellgraue Farbe und ziemlich deutliche Umrisse hat. Bei abgeblendetem Licht sieht man milchweisse Körnchen auf blauem Grunde, der allerdings nach den centralen Par-

thieen hin ins Bräunliche übergeht. Die Oberfläche der Colonie ist flach und mit zunehmendem Alter verfärben sich auch die peripheren Parthieen bräunlich, so dass nur die äusserste, der Lichtquelle zugekehrte Randzone die bläuliche Farbe beibehält. Auch mit blossem Auge betrachtet erscheinen die Colonieen, gegen das Licht gehalten, bläulich. Sie werden gebildet von runden mittelgrossen Micrococcen, die in Haufen zusammenliegen und die Gelatine langsam in ihrer ganzen Breite verflüssigen. Eine Agar-Agarstrichcultur hat weisse Farbe und ist an den dünneren Randschichten bläulich durchscheinend.

b) Plattencolonie von unregelmässiger Gestalt, sehr scharf gegen die Umgebung abzugrenzenden Rändern und grauer Farbe mit einem Stich ins Bräunliche. Bei abgeblendetem Licht ist auch eine feine Granulirung erkennbar. Mit blossem Auge betrachtet sieht man die Gelatine um jede Colonie herum, infolge Verflüssigung, napfartig eingesunken. Die grossen runden Micrococcen, welche diese Colonieen bilden, liegen unregelmässig in Haufen zusammen und verflüssigen die Gelatine derart, dass sie einen Trichter in dieselbe treiben. Eine Strichcultur auf Agar-Agar zeigt mattgelbe Farbe mit ausgebuchteten und feinstens dendritisch verzweigten Rändern.

V.

a)—c) erhielt ich rein auf Gelatineplatten, d) von einer Agar-Agar-Strichcultur.

a) Die Plattencolonie zeigt eine ovale Form und ist scharf gegen die Umgebung abzugrenzen; im durchfallenden Licht ist sie schmutzig grau und im abgeblendeten hellgelb; ihre Oberfläche ist gewölbt. Die Colonie wird von kleinen runden Micrococcen gebildet, die in Haufen zusammenliegen und die Gelatine nicht verflüssigen, wohl aber eine kegelförmige Vertiefung in dieselbe treiben. Die Reagenzglasstrichcultur hat grau-gelbliche Farbe und gebuchtete Ränder, die fein gezahnt sind.

Einem Kaninchen ins Unterhautzellgewebe gebracht bewirkten die Micrococcen den Tod des Thieres nach 20 Stunden. Milz und Leber zeigten an ihrer Oberfläche zahlreiche Auftreibungen von Erbsen- bis Bohnengrösse und gelber Farbe, die sich beim Durchschneiden als Eiterherde präsentirten. Die Mesenterialdrüsen waren geschwellt und die Harnblase prall gefüllt. An ihre tiefste Stelle hatte sich ein schweres eitriges Sediment gesenkt. Impfungen aus den Abscessen ergaben den eingespritzten Micrococcus wieder. Versuche an einem zweiten Thiere ergaben dasselbe Resultat, nur wurde das Thier nach 16 Stunden getödtet.

b) Diplococcen, die in Haufen zusammenliegen und, auf Platten ausgesät, Colonieen von schmutzig gelber Farbe bilden. Im durchfallenden Licht sind sie nicht an allen Stellen scharf gegen die Umgebung abzugrenzen; im abgeblendeten Licht dagegen sind die Ränder scharf zu erkennen, die Randparthieen bläulich und die centralen Parthieen gelblich gefärbt; auch ist jetzt eine scharfe Granulirung erkennbar. Als Stichcultur auf Gelatine übertragen verflüssigen sie dieselbe sehr wenig und zwar derart, dass die Pilze als dickschmierige grüne Masse zu Boden sinken. Agar-Agarstrichculturen haben eine schmutzig hellgrüne Farbe. Auch sie wurden einem Kaninchen ins Unterhautzellgewebe gebracht und das Thier nach 5 Tagen getödtet. Nach Eröffnung der Bauchhöhle zeigte sich, dass die Blase etwa 8 cm aufwärts über die Symphyse ragte und prall mit einem dicken Eiter gefüllt war. Die linke Lunge hatte im unteren Lappen Eiterherde. Die Mesenterialdrüsen waren geschwellt; Leber und Milz hatten stecknadelkopf- bis erbsengrosse Abscesse aufzuweisen. Impfungen mit dem Abscessleiter auf Agar-Agar ergaben den eingespritzten Diplococcus wieder. Versuche an einem zweiten Thiere führten zu demselben Resultate.

c) = L, a.

d) Diplococcen, die von einer Zwischensubstanz in Ballen zusammengehalten werden. Sie bilden Culturen von schmutzig brauner Farbe und verflüssigen, wenn auch sehr langsam, die Gelatine. Die Oberfläche einer solchen Cultur sieht so höckerig aus wie die Oberfläche einer Maulbeere.

Die eine Hälfte einer Reincultur wurde einem Kaninchen ins Unterhautzellgewebe des Rückens, die andere Hälfte in die Bauchhöhle gebracht und nach 3 Tagen das Thier getödtet. Nach Eröffnung der Bauchhöhle zeigte sich hochgradige Peritonitis mit fibrinösen Auflagerungen auf den Därmen und hochgradige Schwellung der Mesenterialdrüsen; ferner eine Thrombose der V. cava inf. und erbsengrosse Abscesse in der Leber.

W.

Sämmtliche drei Culturen sind von einer Agar-Agar-Strichcultur rein erhalten.

a) Kreisrunde kleine Micrococcen, die, in einer Zwischensubstanz eingebettet, in Haufen unregelmässig zusammenliegen. Sie verflüssigen die Gelatine nicht, treiben aber eine napfartige Vertiefung in dieselbe. Die Ränder der Stichcultur sind gebuchtet, ihre Farbe ist goldgelb.

Einem Kaninchen in das Unterhautzellgewebe gebracht, hatten die Micrococcen nach drei Tagen stecknadelkopfgrosse Abscesse in der Leber erzeugt, auch waren die Mesenterialdrüsen geschwellt.

b) = A, a. Sie bewirken bei Kaninchen ebenfalls Abscesse in der Leber und Schwellung der Mesenterialdrüsen.

c) Ebenfalls kreisrunde Micrococcen, welche in eine Zwischensubstanz eingebettet, in Haufen unregelmässig zusammenliegen. Als Stichcultur auf Gelatine wachsen sie wie die unter W, a aufgeführten, bilden aber Culturen von kreideweisser Farbe.

X.

Die jetzt aufzuführenden Pilze wurden von einer Agar-Agar-Strichcultur nach 4 Tagen isolirt.

a) Die Stichcultur auf Gelatine hat gebuchtete Ränder und ein schleimig transparentes Aussehen mit einem leichten röthlichen Schimmer. Der Pilz verflüssigt diesen Nährboden nicht. Es sind kurze dicke Stäbchen, die zweimal so lang wie dick sind und abgerundete Enden haben. Sind die Stäbchen noch nicht zu ihrer Durchschnittslänge ausgewachsen, so zeigen sie in ihrer Mitte eine deutliche Vacuole, die bei den längeren Exemplaren in einen hellen lichten Streifen übergeht, der das Stäbchen seiner Länge nach durchzieht, ohne jedoch die beiden Enden völlig zu erreichen.

b) Kurze dicke Stäbchen mit abgerundeten Enden; die einzelnen Individuen liegen parallel neben einander angeordnet. Sie verflüssigen die Gelatine derart, dass dieselbe eine trichterförmige Flüssigkeitszone an ihrer Oberfläche aufzuweisen hat. Mittelst Impfstriches auf Agar-Agar übertragen bilden sie Culturen von schmutzig hellbrauner Farbe mit leicht gebuchteten Rändern.

c) Kreisrunde Micrococcen, die, von einer Zwischensubstanz umgeben, in Haufen zusammenliegen und die Gelatine nicht verflüssigen; sie treiben aber eine napfartige Vertiefung in dieselbe. Die Ränder der Cultur erscheinen fein ausgebogt und die Farbe derselben ist hellgelb.

d) Grosse Diplococcen, die durch Stichimpfung auf Gelatine überpflanzte Culturen von weisser Farbe bilden, deren Ränder kleeblattähnlich gebuchtet sind. Sie verflüssigen die Gelatine nicht, liegen aber auf diesem Nährboden als dickflüssige schmierige Masse.

e) = D, b.

f) Dicke Stäbchen mit abgerundeten Enden; sie liegen parallel neben einander. Durch jedes Stäbchen sieht man der Länge nach einen hellen Streifen verlaufen, der aber

nicht die Enden des Stäbchens völlig erreicht. Sie verflüssigen die Gelatine nicht und bilden, mittelst Striches auf genannten Nährboden übertragen, Culturen von rein weisser Farbe, die an den gebuchteten Rändern bläulich erscheinen und die Gelatine mit der Zeit dunkelblau verfärben.

g) = T, b.

V.

Auch die folgenden Culturen sind am vierten Tage von einer Agar-Agarstrichcultur rein isolirt worden.

a) Kreisrunde Micrococcen mit Zwischensubstanz, die in Haufen zusammenliegen. Sie gedeihen auf Gelatine bei gewöhnlicher Temperatur schlecht und verflüssigen diesen Nährboden, indem sie eine cylindrische Röhre in denselben treiben. Auch auf Blutserum und Agar-Agar im Wärmeschrank (+ 32° C.) gehalten, gedeihen sie äusserst spärlich. Auf Agar-Agar hat die Cultur schmutzig weisse Farbe und glatte Ränder.

b) Diplococcen, die in Haufen zusammenliegen, die Gelatine nicht verflüssigen und auf schräg erstarrtem Agar-Agar Culturen bilden, die als glänzenden, schmierig-schleimigen Belag genannten Nährboden überziehen. Aeusserlich betrachtet, hat der Pilz grosse Aehnlichkeit mit D, b.

c) Sarcine, welche auf Agar-Agar-Culturen von dunkelgrün-gelblicher Farbe bildet und die Gelatine gleichmässig ihrer ganzen Breite nach verflüssigt. Die Cultur sinkt auf den Boden des Reagenzglases.

d) Runde Micrococcen, die in Haufen zusammenliegen, die Gelatine in ähnlicher Weise wie der Koch'sche Cholerabacillus verflüssigen und auf Agar-Agar Strichculturen von grauer Farbe und gezahnten Rändern bilden.

e) Kurzes zierliches leicht gebogenes Stäbchen mit abgerundeten Enden. Die einzelnen Individuen liegen bunt

durcheinander, verflüssigen die Gelatine ihrer ganzen Breite nach, verfärben dieselbe ebenso wie das Agar-Agar grün und überziehen letzteren Nährboden als transparent schleimigen Belag (Bacillus pyocyaneus).

f) Mittelgrosse Micrococcen von leicht ovaler Form in eine Zwischensubstanz eingebettet; sie liegen in Haufen bunt durcheinander. Auf schräg erstarrtem Agar-Agar bilden sie Culturen, die glatte Ränder und orangegelbe Farbe haben.

Z.

Sämmtlich von einer Agar-Agarstrichcultur rein erhalten.

a) = D, b.

b) Sehr grosse Diplococcen, welche, in eine Zwischensubstanz eingebettet, in Haufen zusammenliegen. Eine Strichcultur auf Agar-Agar hat gebuchtete Ränder und graugelbliche Farbe. Sie wachsen bei gewöhnlicher Temperatur sehr langsam, im Wärmeschrank dagegen üppig.

c) Kreisrunde kleine Micrococcen in einer Zwischensubstanz. Sie verflüssigen die Gelatine ihrer ganzen Breite nach. Auf schräg erstarrtem Agar-Agar bilden sie Culturen, die an den Rändern knopfartige Auswüchse und weisslich-graue Farbe haben.

d) Diplococcen in Haufen angeordnet; sie verflüssigen die Gelatine ihrer ganzen Breite nach. Auf Agar-Agar bilden sie Culturen von schmutzig gelbgrüner Farbe mit leicht gebogten Rändern.

e) Runde Micrococcen von mittlerer Grösse in eine Zwischensubstanz eingebettet. Sie verflüssigen die Gelatine, wachsen aber auf diesem Nährboden bei gewöhnlicher Temperatur äusserst spärlich, auf Agar-Agar gar nicht. Dagegen gedeihen sie gut im Wärmeschrank (+ 32° C.) auf Hammelblutserum.

f) Runde Micrococcen, die in Haufen zusammenliegen und die Gelatine gleichmässig ihrer Breite nach verflüssigen. Eine Strichcultur auf Agar-Agar hat die Farbe des Bleiweiss und zeigt gebuchtete Ränder.

Werfen wir nun noch einen Rückblick auf das Gesagte, so ergiebt sich, dass ich aus 25 Mutterculturen gezüchtet habe

Reinculturen	84,
Darunter verschiedene	78.
Unter diesen sind:	
Micrococcen	35,
Diplococcen	21,
Stäbchen	18,
Sarcine	3,
Sprosspilze	1,
Sa.	78.

Nicht unerwähnt darf ich lassen, dass ich auch Schimmelpilze in reichlicher Anzahl fand, welche mir oft in einer Nacht die angesäten Platten zerstörten.

An Farbstoffe produzirenden erhielt ich solche welche einen rothen, solche die grünen, andere die einen braunen und gelben Farbstoff bilden.

Was die Personen betrifft, von denen ich die Mutterculturen erhielt, so stammen A—F von Lumpensortirern; G, H, K und L von Köchinnen; M, N und O von Kellnerinnen; J, P, Q, R, S, T und U von Gymnasiasten; V und W von Barbieren und X, Y, Z von Leichenwärtern.

Alle diese Culturen auf ihre Pathogenität durch Thierversuche zu prüfen, würde weit über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen. Für einige Wenige stellte ich diese

Versuche an und zwar wählte ich dazu die unter V und W aufgeführten Culturen. Der Grund, welcher mich bewog, gerade diese und nicht andere von den oben aufgeführten nach dieser Richtung hin zu prüfen, war einmal die Befriedigung persönlicher Neugier und zum andern sind ja Barbiere diejenigen Personen, welche durch ihr Gewerbe reichliche Gelegenheit haben, den Schmutz ihrer Fingernägel, an dem es gerade bei ihnen fast nie mangelt, im Gesicht ihrer Opfer und vielleicht gerade in die Nähe des Mundes zu deponiren. Nun denke man sich noch den Fall, in welchem solch ein Mann sich bemüht, eine durch das Rasirmesser herbeigeführte Blutung zu stillen! Die möglichen Folgen liegen auf der Hand; ich brauche das Bild nicht weiter auszumalen.

Im übrigen darf man wohl annehmen, dass gelegentlich jeder Microorganismus einmal unter den Fingernägeln gefunden werden kann; mehr oder weniger wird es allerdings immer auf die Beschäftigung des betreffenden Individuums ankommen: denn vermöge ihrer Kleinheit und Leichtigkeit können sie selbst oder ihre Sporen durch den leisesten Luftzug ihren Standort wechseln; ein Sonnenstäubchen kann ihnen zum Vehikel dienen; wir sind von den gutartigen dieser unsichtbaren Wesen ebenso umgeben wie von den bösartigen. Nirgends sind wir vor ihnen sicher. Aber auch hier wie überall hat die Natur dafür gesorgt, dass die Bäume nicht in den Himmel wachsen. Eine unverletzte Epidermis, ein unverletztes Epithel schützt uns völlig vor ihnen. Sie werden erst dann gefährlich, wenn sie am oder im Körper Stellen verminderter Resistenzfähigkeit, die ihnen Angriffspunkte und Eingangspforten gewähren, vorfinden. Im letzteren Falle können wir uns bis zu einem gewissen Grade noch durch Reinlichkeit und Antiseptik vor ihnen schützen.

So wirken sie, als einzelne Individuen dem Auge ohne optische Hilfsmittel unsichtbar, im Verborgenen still aber

unfehlbar sicher; theils nützlich, theils schädlich; theils belebend, theils Tod und Verderben bringend.

„In minimis natura maxima".

Schliesslich sei es mir noch vergönnt, Herrn Hofrath Professor Dr. Rindfleisch für die Unterstützung, die ich bei meiner Arbeit von Seiten des pathologischen Institutes und Herrn Dr. Fütterer, erstem Assistenten daselbst, für die Anregung zu den Untersuchungen meinen besten Dank auszusprechen.